



05. 11. 2003 Rec'd PCT/PTO 06 APR 2005

(65)

Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

REC'D 11 DEC 2003

WIPO

PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

MI2002 A 002197



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

ma 20 OTT. 2003

per IL DIRIGENTE

Paola Giuliano

Dr.ssa Paola Giuliano

AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione **BORMIOLI Lorenzo**
 Residenza **PADOVA** codice **B.R.M.L.R.250A26G2240**
 2) Denominazione _____
 Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome **MITTLER Enrico e altri** cod. fiscale _____
 denominazione studio di appartenenza **MITTLER & C. s.r.l.**
 via **Le Lombardia** n. **20** città **MILANO** cap **20131** (prov) **MI**

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

vedi sopra
 via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) _____ gruppo/sottogruppo _____

"Connettore per tubazioni per uso criogenico"

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____

N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) **BORMIOLI Lorenzo** 3) _____
 2) _____ 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

1) _____
 2) _____

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) ☒ PROV n. pag. **17** riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazione (obbligatorio: 1 esemplare)
 Doc. 2) ☒ PROV n. lav. **06** disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
 Doc. 3) ☒ RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
 Doc. 4) ☒ RIS designazione inventore
 Doc. 5) ☒ RIS documenti di priorità con traduzione in italiano
 Doc. 6) ☒ RIS autorizzazione o atto di cessione
 Doc. 7) ☒ RIS nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro **291,80 (duecentonovantuno/80)**

obbligatorio

COMPILATO IL **15/10/2002**

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

BORMIOLI Lorenzo

CONTINUA SI/NO **NO**

Dr. Ing. MITTLER Enrico

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO **SI**

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI **MILANO MILANO**

codice **15**

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2002A

002197

Reg. A.

L'anno **DUEMILADUE**

SEDECI

del mese di **OTTOBRE**

il(I) richiedente(I) sopraindicato(I) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda

QQ fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

L'UFFICIALE ROGANTE

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

MI 2002A 002197

REG. A

DATA DI DEPOSITO

16/10/2002

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

/ / /

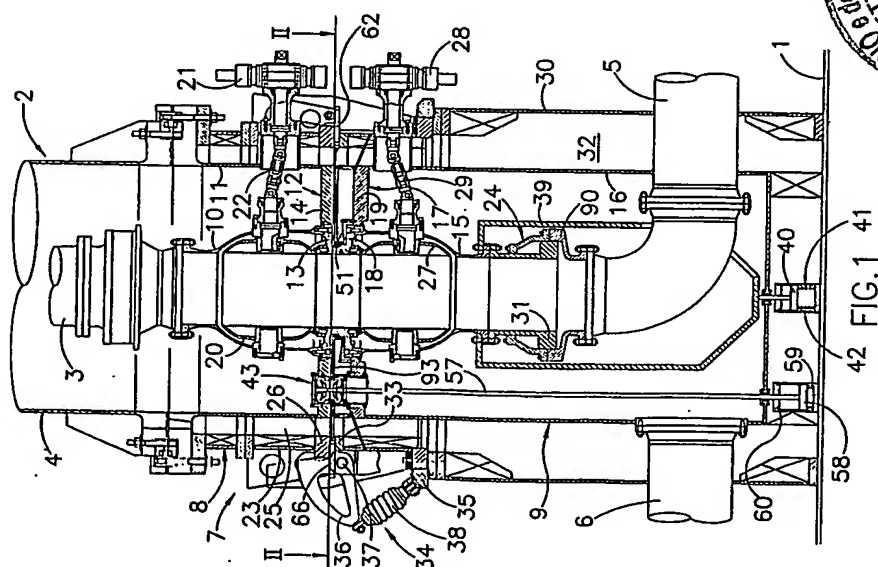
D. TITOLO

"Connettore per tubazioni per uso criogenico"

L. RIASSUNTO

E' descritto un connettore per tubazioni destinate al trasferimento di fluidi a bassissima temperatura, in particolare gas naturale liquefatto. Il connettore comprende un primo e un secondo tratto di tubazione (8, 9) muniti di rispettive valvole di chiusura (20, 27) e destinati ad essere fissati, rispettivamente, ad una tubazione (2) di afflusso del fluido e ad una tubazione (6) di ricevimento del fluido. Sul secondo tratto di tubazione (9) è montato un meccanismo di accoppiamento rapido (34) che comprende una successione circonferenziale di ganasce (36) atte a realizzare un fermo accoppiamento frontale tra flange terminali (12, 17) dei due tratti di tubazione (8, 9), e mezzi (35, 38) di azionamento delle ganasce. Ciascuno di detti tratti di tubazione (8, 9) è circondato da una fascia di rivestimento esterna (23, 30) che definisce con detto tratto di tubazione un'intercapedine termicamente isolante (25, 32). Le due fasce di rivestimento (23, 30) sono attraversate da rispettivi meccanismi (22, 29) di trasmissione del moto a dette valvole di chiusura (20, 27) e la fascia di rivestimento (30) del secondo tratto di tubazione (9) funge da supporto per detto meccanismo di accoppiamento rapido (34). (Figura 1).

M. DISEGNO



DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale avente per titolo:

"Connettore per tubazioni per uso criogenico"

a nome: Lorenzo BORMIOLI

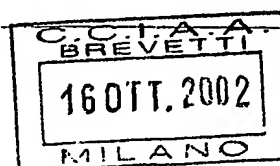
MI 2002 A 0 0 2 1 9 7

* * * *

La presente invenzione concerne un connettore per tubazioni per uso criogenico, ossia destinate al trasferimento di fluidi a bassissima temperatura, in particolare gas naturale liquefatto.

Nelle attrezzature per il trasferimento di prodotti petroliferi fluidi da una postazione di estrazione in mare (per esempio una piattaforma galleggiante) ad una nave destinata al loro trasporto nel luogo di raffinazione sono stati usati connettori ad accoppiamento rapido che prevedono un primo e un secondo tratto di tubazione muniti di rispettive valvole di chiusura e destinati ad essere fissati, rispettivamente, alla tubazione di afflusso del fluido e alla tubazione di ricevimento del fluido: Sul secondo tratto di tubazione è montato un meccanismo di accoppiamento rapido che comprende una successione circonferenziale di ganasce atte a realizzare un fermo accoppiamento frontale tra estremità flangiate dei due tratti di tubazione e mezzi di azionamento delle ganasce, per esempio costituiti da un anello fatto ruotare attorno all'asse del secondo tratto di tubazione e collegato alle ganasce da aste elastiche ad inclinazione variabile.

Esigenze particolari devono avere quei connettori ad accoppiamento rapido che sono usati per il collegamento di tubazioni destinate al trasferimento di prodotti fluidi a bassissima temperatura, per esempio LNG (gas naturale liquefatto).



In tal caso, infatti, esiste un serio problema termico dovuto al fatto che, mentre la postazione di estrazione del fluido è dotata di apparecchiature idonee per tenere a bassissima temperatura la tubazione che alimenta il fluido stesso, analoghe apparecchiature non sono disponibili sulla nave di trasporto, per cui la tubazione che riceve il fluido a bassissima temperatura è inevitabilmente a temperatura maggiore, in sostanza a temperatura ambiente.

La diversa temperatura delle due tubazioni, e conseguentemente dei due tratti di tubazione del connettore ad esse collegati, può così determinare l'imperfetta unione delle flange terminali dei due tratti di tubazione con conseguente possibile perdita di prodotto.

Un altro problema incontrato nella connessione di tubazioni per fluidi a bassissima temperatura è legato al flusso di ritorno dei gas originati dall'espansione del fluido liquefatto che si produce all'interno del serbatoio della nave come conseguenza della maggiore temperatura del serbatoio stesso. Tale flusso di ritorno deve essere consentito a tubazioni collegate, ma ovviamente impedito a tubazioni separate.

Ancora un altro problema legato alla bassissima temperatura del fluido trasportato riguarda l'azionamento delle valvole di chiusura dei due tratti di tubazione del connettore. Gli attuali meccanismi di azionamento delle due valvole tendono infatti a incepparsi a causa del gran freddo.

Un ulteriore problema riguarda infine la possibilità che, a connettore aperto, si verifichi un'infiltrazione di acqua tra l'estremità del tratto di tubazione fissato alla tubazione di ricevimento del fluido e la relativa valvola di chiusura. Al momento dell'accoppiamento del connettore e dell'apertura della valvola l'acqua così infiltratasi potrebbe unirsi al prodotto petrolifero

trasportato peggiorandone le caratteristiche.

In vista di quanto sopra esposto, scopo della presente invenzione è quello di realizzare un connettore ad accoppiamento rapido per tubazioni destinate al trasferimento di fluidi a bassissima temperatura, in particolare gas naturale liquefatto, che risolva i problemi anzidetti.

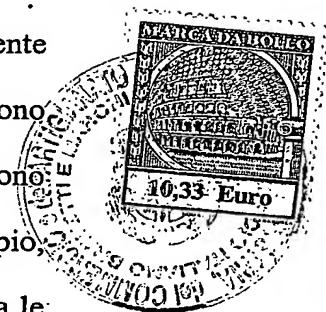
In accordo con l'invenzione è stato così realizzato un connettore comprendente un primo e un secondo tratto di tubazione muniti di rispettive valvole di chiusura e destinati ad essere fissati, rispettivamente, a una tubazione di afflusso del fluido e a una tubazione di ricevimento del fluido ed un meccanismo di accoppiamento rapido montato sul secondo tratto di tubazione e comprendente una successione circonferenziale di ganasce atte a realizzare un fermo accoppiamento frontale tra flange terminali dei due tratti di tubazione, e mezzi di azionamento delle ganasce, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti tratti di tubazione è circondato da una fascia di rivestimento esterna che definisce con detto tratto di tubazione un'intercapedine termicamente isolante, le due fasce di rivestimento essendo attraversate da rispettivi meccanismi di trasmissione del moto a dette valvole di chiusura e la fascia di rivestimento del secondo tratto di tubazione fungendo da supporto per detto meccanismo di accoppiamento rapido.

In tal modo, tra i due tratti di tubazione e le rispettive fasce di rivestimento viene realizzato un isolamento termico che permette al fluido a bassissima temperatura di percorrere i due tratti di tubazione senza influenzare termicamente le fasce di rivestimento e gli associati meccanismi di accoppiamento e azionamento.

Per facilitare e rendere perfetto l'accoppiamento tra le flange terminali

dei due tratti di tubazione nella zona di passaggio del fluido a bassissima temperatura è inoltre previsto che le flange terminali stesse siano suddivise in un anello interno e in un anello esterno rispettivamente fissati ad un condotto interno destinato all'afflusso del fluido a bassissima temperatura e ad un condotto esterno coassiale destinato al passaggio di gas di ritorno generato per espansione termica del fluido a bassissima temperatura nel serbatoio che lo riceve, e che l'anello interno della flangia terminale del tratto di tubazione fissato alla tubazione di ricevimento del fluido a bassissima temperatura sia assoggettato ad una spinta assiale elasticamente cedevole contro il corrispondente anello interno della flangia terminale dell'altro tratto di tubazione.

Per consentire il ritorno dei gas originati dall'espansione del fluido a bassissima temperatura all'interno del serbatoio della nave gli anelli esterni delle flange terminali dei due tratti di tubazione sono muniti di una successione circonferenziale di doppie valvole costituite da due valvole assialmente allineate che a connettore sganciato sono mantenute elasticamente in posizione di chiusura mentre a connettore agganciato sono automaticamente sollecitate in una posizione di apertura da cui sono allontanabili a comando per il ritorno in posizione di chiusura. Per esempio, una barretta sporgente da una delle due valvole agisce da distanziatore tra le due valvole allineate per forzarne l'apertura quando le flange terminali dei due tratti di tubazione vengono attestate l'una contro l'altra, mentre un cilindretto idraulico a ritorno elastico posto sul lato nave è azionabile per arretrare la valvola lato nave rispetto alla flangia che la sostiene e, così aumentando la distanza tra le due valvole rispetto alla lunghezza del distanziatore, consentire



lo spostamento delle due valvole in posizione di chiusura.

Per rendere agevole la manovra delle valvole di chiusura dei due tratti di tubazione è inoltre previsto l'uso di trasmissioni cardaniche tra le valvole stesse ed i loro organi di azionamento esterni.

Infine, per impedire l'ingresso di acqua a connettore sganciato, il tratto di tubazione sul lato nave è preferibilmente munito di un coperchio scorrevole trasversalmente all'asse del connettore tra una posizione di apertura e una posizione di chiusura della bocca di ingresso del condotto interno del tratto di tubazione suddetto. Ulteriori coperchi mobili sono previsti per le valvole di chiusura del condotto di ritorno del gas.

Queste ed altre caratteristiche della presente invenzione saranno rese evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di una sua forma di realizzazione pratica illustrata a titolo di esempio non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la fig. 1 mostra un connettore secondo l'invenzione in condizione agganciata, sezionato assialmente lungo la linea I-I di fig. 2;

la fig. 2 mostra detto connettore in sezione trasversale secondo la linea II-II di fig. 1;

la fig. 3 mostra in sezione assiale come in fig. 1 il particolare ingrandito della zona di accoppiamento del connettore in condizione agganciata con le doppie valvole che regolano il flusso di ritorno dei gas in posizione di apertura;

la fig. 4 mostra lo stesso particolare ingrandito di fig. 3, ancora con il connettore in condizione agganciata ma con le doppie valvole in posizione di chiusura;

la fig. 5 mostra il particolare ingrandito di una delle doppie valvole nella posizione di apertura di fig. 3;

la fig. 6 mostra lo stesso particolare ingrandito di fig. 5 con la doppia valvola nella posizione di chiusura di fig. 4.

Con riferimento alla fig. 1, il numero di riferimento 1 indica il pianale di una nave, 2 indica una tubazione proveniente da una piattaforma o simile, composta da un condotto interno 3 per l'afflusso di un prodotto fluido liquefatto a bassissima temperatura (LNG) e da un condotto esterno 4, coassiale al condotto interno 3 e rigidamente fissato ad esso, per il ritorno di gas alla piattaforma medesima, 5 indica un condotto che riceve il prodotto fluido liquefatto dal condotto 3 e lo immette nel serbatoio della nave (non mostrato), 6 indica un condotto di ritorno del gas sviluppato per espansione termica del prodotto fluido liquefatto nel serbatoio della nave e 7 indica infine un connettore secondo l'invenzione,

Il connettore 7 comprende due tratti di tubazione 8 e 9, rispettivamente lato piattaforma e lato nave.

Il tratto di tubazione 8 è formato da un condotto interno 10 fissato al condotto interno di afflusso fluido liquefatto 3 e da un coassiale condotto esterno 11 fissato al condotto esterno di ritorno gas 4. I due condotti 10 e 11 sono rigidamente collegati da una flangia terminale 12 a sua volta composta da un anello interno 13 fissato all'estremità del condotto interno 10 e da un anello esterno 14 fissato all'estremità del condotto esterno 11. I due anelli 13 e 14 sono rigidamente fissati tra loro in modo da definire un fronte di accoppiamento piano comune dell'intera flangia 12.

Il tratto di tubazione 9 è formato a sua volta da un condotto interno 15 a

cui è fissato tramite un giunto di dilatazione 24 (formato da un pistone 31 e da un cilindro 90 liberamente scorrevoli l'uno nell'altro) il condotto 5 di ricevimento del prodotto fluido liquefatto e da un coassiale condotto esterno 16 che è fissato al pianale 1 della nave e da cui si estende esternamente il condotto di ritorno gas 6. I due condotti 15 e 16 sono collegati tra loro da una flangia terminale 17 a sua volta composta da un anello interno 18 fissato all'estremità del condotto interno 15 e da un anello esterno 19 fissato all'estremità del condotto esterno 16 ed accoppiato all'anello interno 18 in modo assialmente scorrevole. All'anello esterno 19 della flangia 17 è sovrapposta e rigidamente fissata una piastra anulare 51 destinata ad attestarsi, a connettore 7 agganciato, contro la flangia 12 del tratto di tubazione 8 (fig. 3).

Il condotto interno 10 del tratto di tubazione 8 è munito di una valvola di chiusura 20, che è comandabile da un organo di azionamento esterno 21 tramite una trasmissione cardanica 22 che attraversa sia il condotto interno 10 che il condotto esterno 11.

Attorno al tratto di tubazione 8 è disposta e rigidamente fissata al tratto di tubazione medesimo una fascia di rivestimento 23, che forma con il condotto esterno 11 un'intercapedine d'aria 25. La trasmissione cardanica 22 attraversa pure la fascia di rivestimento 23, lasciando così all'esterno di essa l'organo di azionamento 21. La flangia terminale 12 ha a sua volta un prolungamento anulare esterno 26, che sporge radialmente fuori dalla fascia di rivestimento 23.

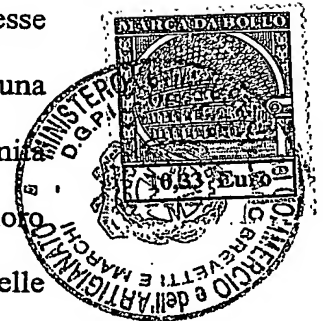
Il condotto interno 15 del tratto di tubazione 9 è a sua volta munito di una valvola di chiusura 27, che è comandabile da un organo di azionamento

esterno 28 tramite una trasmissione cardanica 29 che attraversa sia il condotto interno 15 che il condotto esterno 16.

Attorno al tratto di tubazione 9 è disposta e rigidamente fissata al tratto di tubazione medesimo una fascia di rivestimento 30, che è fissata al pianale 1 e forma con il condotto esterno 16 un'intercapedine d'aria 32. La trasmissione cardanica 29 attraversa pure la fascia di rivestimento 30, lasciando così all'esterno di essa l'organo di azionamento 28. La flangia terminale 17 ha a sua volta un prolungamento anulare esterno 33, che sporge radialmente fuori dalla fascia di rivestimento 30.

La fascia di rivestimento 30 funge anche da supporto per un meccanismo di accoppiamento rapido 34, che è composto da un anello girevole 35 opportunamente azionato con mezzi non mostrati, una successione circonferenziale di ganasce 36 (una sola mostrata in fig. 1) mobili in piani radiali grazie a perni cilindrici 37 portati dal prolungamento esterno 33 della flangia 17 e sagomate in modo da afferrare e serrare il prolungamento esterno 26 della flangia 12 contro quello della flangia 17 quando le stesse ganasce 36 sono poste nella posizione di chiusura di fig. 1, ed una corrispondente successione di aste elastiche 38 imperniate alle loro estremità con l'anello girevole 35 e con rispettive ganasce 36 in modo da variare il loro piano di giacitura e, inclinandosi più o meno, determinare la rotazione delle ganasce nelle posizioni di apertura e chiusura in funzione della rotazione dell'anello girevole 35. Un meccanismo di questo tipo è più compiutamente descritto in US-A-3558161 a nome di Giorgio Bormioli.

Al condotto interno 15 del tratto di tubazione 9, più precisamente nella zona in cui è fissato il condotto di ricevimento 5, è pure fissato un corpo



scatolare 39 che è sollecitato in direzione assiale verso il tratto di tubazione 8 da un pistone 40 spinto da una molla 41 all'interno di un cilindro 42 fissato al pianale 1 della nave. La sollecitazione è tale che, a connettore 7 agganciato, un collo centrale 94 dell'anello interno 18 della flangia 17 si trova attestato contro l'anello interno 13 della flangia 12 (fig. 3).

Lungo la circonferenza degli anelli esterni 14 e 18 delle flange 12 e 17 è distribuita una successione di doppie valvole 43 (una sola mostrata in fig. 1), ciascuna delle quali, come meglio mostrato nelle figg. 3 e 5, è formata da una prima valvola 44 portata dalla flangia 12 e da una seconda valvola 45 portata dalla flangia 17 ed assialmente allineata con la prima.

La valvola 44 ha un corpo di valvola 46 fissato alla flangia 12 ed un otturatore 47 montato scorrevolmente su uno stelo 48 e sollecitato in posizione di chiusura da una molla 49. La valvola 45 ha a sua volta un corpo di valvola 50 alloggiato scorrevolmente in una sede della flangia 17 ed un otturatore 52 montato scorrevolmente su uno stelo 53 e sollecitato in posizione di chiusura da una molla 54. Una barretta distanziatrice 55 è posta a prolungamento assiale dello stelo 53 della valvola 45 dalla parte rivolta verso la valvola 44 per mantenere l'otturatore 47 della valvola 44 e anche l'otturatore 52 della valvola 45 in posizione di apertura quando il connettore è in condizione agganciata (figg. 3 e 5). Dallo stelo 53 si estende inoltre in senso opposto rispetto alla barretta 55, solidalmente con il corpo valvola 50, un'asta 57 che si prolunga fino ad un pistone 58 spinto da una molla 59 all'interno di un cilindro fluidodinamico 60 fissato al pianale 1.

Un soffietto elastico 91 è disposto attorno al corpo di valvola 50 con le sue estremità fissate all'anello esterno 19 della flangia 17 e allo stesso corpo

di valvola 50 (figg. 5 e 6).

Un altro soffietto elastico 92 è disposto attorno al collo centrale 94 dell'anello interno 18 della flangia 17 con le estremità fissate allo stesso collo centrale 94 e ad una piastrina 93 fissata all'anello esterno 19 della flangia 17 e sovrastante una porzione laterale 95 dell'anello interno 18 della flangia 17 (figg. 5 e 6).

Ulteriori soffietti elastici 96 e 97 sono infine interposti tra gli anelli interni 13 e 18 delle flange 12 e 17 e anelli di tenuta assialmente scorrevoli 98 e 99 sollecitati in battuta contro le valvole 20 e 27, rispettivamente.

A connettore sganciato le due valvole principali 20 e 27 si trovano in posizione di chiusura, così come le due valvole 44 e 45 delle doppie valvole 43. In tale situazione la barretta distanziatrice 55 non ha infatti alcun effetto sugli otturatori 47 e 52, che subiscono soltanto l'azione delle rispettive molle 49 e 54.

A connettore agganciato le due flange 12 e 17 sono bloccate a stretto contatto frontale dalle ganasce 26 del meccanismo di accoppiamento rapido 34 (posizione delle figg. 1 e 3) e le valvole 44 e 45 di tutte le doppie valvole 43 sono state aperte automaticamente per effetto dell'azione della barretta distanziatrice 55, come mostrato nelle figure 1, 3 e 5. Il pistone 40, spinto dalla molla 41, sollecita il collo centrale 94 dell'anello interno 18 della flangia 17 a stretto contatto frontale con il corrispondente anello interno 13 della flangia 12 assicurando l'ermeticità del collegamento tra i condotti interni 10 e 15. All'ottenimento di tale ermeticità collaborano i soffietti elastici 91, 92, 96 e 97. In particolare i soffietti elastici 91 e 92 impediscono infiltrazioni di acqua e umidità che possono altrimenti determinare formazioni di ghiaccio in

grado di bloccare il meccanismo di apertura e chiusura di tutte le valvole, nello stesso tempo consentendo limitati spostamenti assiali dei due anelli 18, 19 della flangia 17.

A quel punto le valvole principali 20 e 27 possono essere aperte per trasferire il fluido liquefatto a bassissima temperatura dalla piattaforma al serbatoio della nave. Il gas sviluppato per espansione termica all'interno del serbatoio ritorna alla piattaforma attraverso il condotto di ritorno gas 6, i condotti esterni 11 e 16 dei due tratti di tubazione 8 e 9 del connettore ed infine il condotto esterno 4 della tubazione 2.

La bassissima temperatura del fluido liquefatto non comporta problemi per gli organi di azionamento delle valvole principali e per il meccanismo di accoppiamento rapido grazie alla presenza delle fasce di rivestimento 23 e 30 e delle rispettive intercapedini d'aria, che creano un isolamento termico tra i condotti 10 e 15 e l'ambiente esterno a temperatura ambiente. L'ermeticità dell'accoppiamento tra gli anelli interni delle flange 12 e 17, dove è più facile che si verifichino perdite di contatto dovute alla differenza di temperatura tra interno e esterno, è assicurata come già detto dalla spinta della molla 41. Il giunto di dilatazione 24 è fatto in modo da assicurare in tale fase una spinta verso l'alto uguale e contraria alla forza di separazione delle flange 13 e 18 esercitata dalla pressione del fluido in fase di trasbordo. La possibilità di azionare le valvole principali 20 e 27 è garantita infine dalle trasmissioni cardaniche 22 e 29.

A trasbordo effettuato, vengono innanzitutto chiuse le valvole principali 20 e 27. Poi viene immesso fluido nel cilindro 60 sopra il pistone 58 per permettere a quest'ultimo di vincere l'azione della molla 59 e così determinare

la discesa dell'asta 57 e la conseguente chiusura delle valvole 44 e 45, non più trattenute dalla barretta 55 (figg. 4 e 6). Infine il meccanismo di accoppiamento rapido 34 può essere azionato per l'apertura delle ganasce 36 ed il conseguente sgancio del connettore per la liberazione dei due tratti di tubazione 8 e 9.

Subito prima dello sgancio, un coperchio 61 può essere fatto scorrere da un organo di azionamento 62 trasversalmente all'asse del connettore 7 dalla posizione di apertura delle figg. 2 e 3 ad una posizione di sovrapposizione e chiusura del condotto interno 15 del tratto di tubazione 9 (fig. 4). Tale scorrimento è consentito da un piccolo arretramento assiale dell'anello interno 18 della flangia 17 rispetto all'anello esterno 19 della stessa flangia 17, ottenuto mediante immissione di fluido al di sopra del pistone 40 del cilindro 42.

Similmente, coperchi 64 possono essere fatti scorrere da rispettivi cilindri fluidodinamici 66 trasversalmente all'asse del connettore 7 dalla posizione di apertura delle figure 2 e 3 a quella di chiusura di fig. 4, in cui i suddetti coperchi 64 sono sovrapposti alle rispettive valvole 45 per la loro chiusura a tenuta.



RIVENDICAZIONI

1. Connettore per tubazioni destinate al trasferimento di fluidi a bassissima temperatura, in particolare gas naturale liquefatto, comprendente un primo e un secondo tratto di tubazione (8, 9) muniti di rispettive valvole di chiusura (20, 27) e destinati ad essere fissati, rispettivamente, ad una tubazione (2) di afflusso del fluido e ad una tubazione (6) di ricevimento del fluido ed un meccanismo di accoppiamento rapido (34) montato sul secondo tratto di tubazione (9) e comprendente una successione circonferenziale di ganasce (36) atte a realizzare un fermo accoppiamento frontale tra flange terminali (12, 17) dei due tratti di tubazione (8, 9), e mezzi (35, 38) di azionamento delle ganasce, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti tratti di tubazione (8, 9) è circondato da una fascia di rivestimento esterna (23, 30) che definisce con detto tratto di tubazione un'intercapedine termicamente isolante (25, 32), le due fasce di rivestimento (23, 30) essendo attraversate da rispettivi meccanismi (22, 29) di trasmissione del moto a dette valvole di chiusura (20, 27) e la fascia di rivestimento (30) del secondo tratto di tubazione (9) fungendo da supporto per detto meccanismo di accoppiamento rapido (34).

2. Connettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette flange terminali (12, 17) sono suddivise in un anello interno (13, 18) e in un anello esterno (14, 19) rispettivamente fissati ad un condotto interno (10, 15) destinato all'afflusso del fluido a bassissima temperatura e ad un coassiale condotto esterno (11, 16) destinato al passaggio di gas di ritorno generato per espansione termica di detto fluido a bassissima temperatura nel serbatoio che lo riceve, e che l'anello interno (18) della flangia terminale (12) di detto tratto

di tubazione (9) è assoggettato ad una spinta assiale elasticamente cedevole contro il corrispondente anello interno (13) della flangia terminale (12) dell'altro tratto di tubazione (8).

3. Connettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta spinta assiale è fornita da un pistone (40) alloggiato all'interno di un cilindro (42) e sollecitato da una molla (41).

4. Connettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che gli anelli esterni (14, 19) delle flange terminali (12, 17) dei due tratti di tubazione (8, 9) sono muniti di una successione circonferenziale di doppie valvole (43) costituite da due valvole assialmente allineate (44, 45) che a connettore sganciato sono mantenute elasticamente in posizione di chiusura mentre a connettore agganciato sono automaticamente sollecitate in una posizione di apertura da cui sono allontanabili a comando per il ritorno in posizione di chiusura.

5. Connettore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che una (45) di dette due valvole allineate (44, 45) è munita di una barretta distanziatrice (55) atta ad agire sulle due valvole allineate (44, 45) per forzarne l'apertura quando le flange terminali (12, 17) dei due tratti di tubazione (8, 9) vengono attestate l'una contro l'altra.

6. Connettore secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto di comprendere un cilindro fluidodinamico (60) a ritorno elastico azionabile in modo da arretrare detta una valvola (45) rispetto alla flangia (17) che la sostiene, in modo tale da determinare una distanza tra le due valvole (44, 45) superiore alla lunghezza di detta barretta distanziatrice (55) e così consentire lo spostamento delle due valvole (44, 45) in posizione di chiusura.

7. Connettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti meccanismi (22, 29) di trasmissione del moto a dette valvole di chiusura (20, 27) sono costituiti da trasmissioni cardaniche interposte tra dette valvole di chiusura (20, 27) e rispettivi organi di azionamento esterni (21, 28).

8. Connettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto secondo tratto di tubazione (9) è munito di un coperchio (61) spostabile trasversalmente all'asse del connettore (7) tra una posizione di apertura e una posizione di chiusura della bocca di ingresso del condotto interno (15) del tratto di tubazione suddetto.

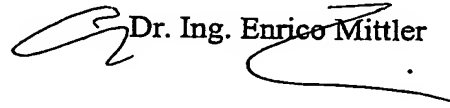
9. Connettore secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detto secondo tratto di tubazione (9) è munito di ulteriori coperchi (64) spostabili trasversalmente all'asse del connettore (7) tra una posizione di apertura e una posizione di chiusura di rispettive valvole (45) di dette doppie valvole (43).

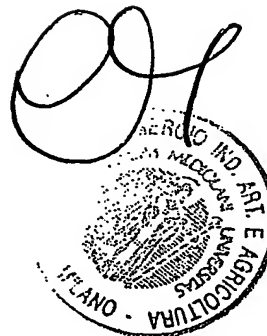
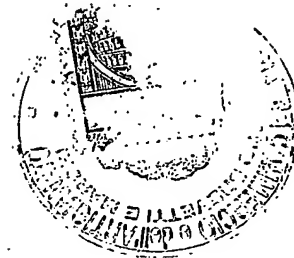
10. Connettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il condotto interno (15) del secondo tratto di tubazione (9) è collegato ad un condotto (5) di ricevimento del fluido tramite un giunto di dilatazione (24) che consente di esercitare su detto condotto interno (15) una spinta assiale uguale e contraria alla spinta di separazione esercitata sull'anello interno (18) della flangia terminale (17) del secondo tratto di tubazione (9) dal fluido in fase di trasbordo.

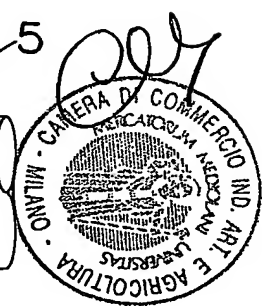
11. Connettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di comprendere soffietti elastici (91, 92) associati a detti anelli (18, 19) della flangia terminale (17) del secondo tratto di tubazione (9) per impedire infiltrazioni di acqua e umidità all'interno del secondo tratto di tubazione (9) a

Dr. Ing. Enrico Mittler

connettore agganciato, nello stesso tempo permettendo limitati spostamenti assiali dei suddetti anelli (18, 19).

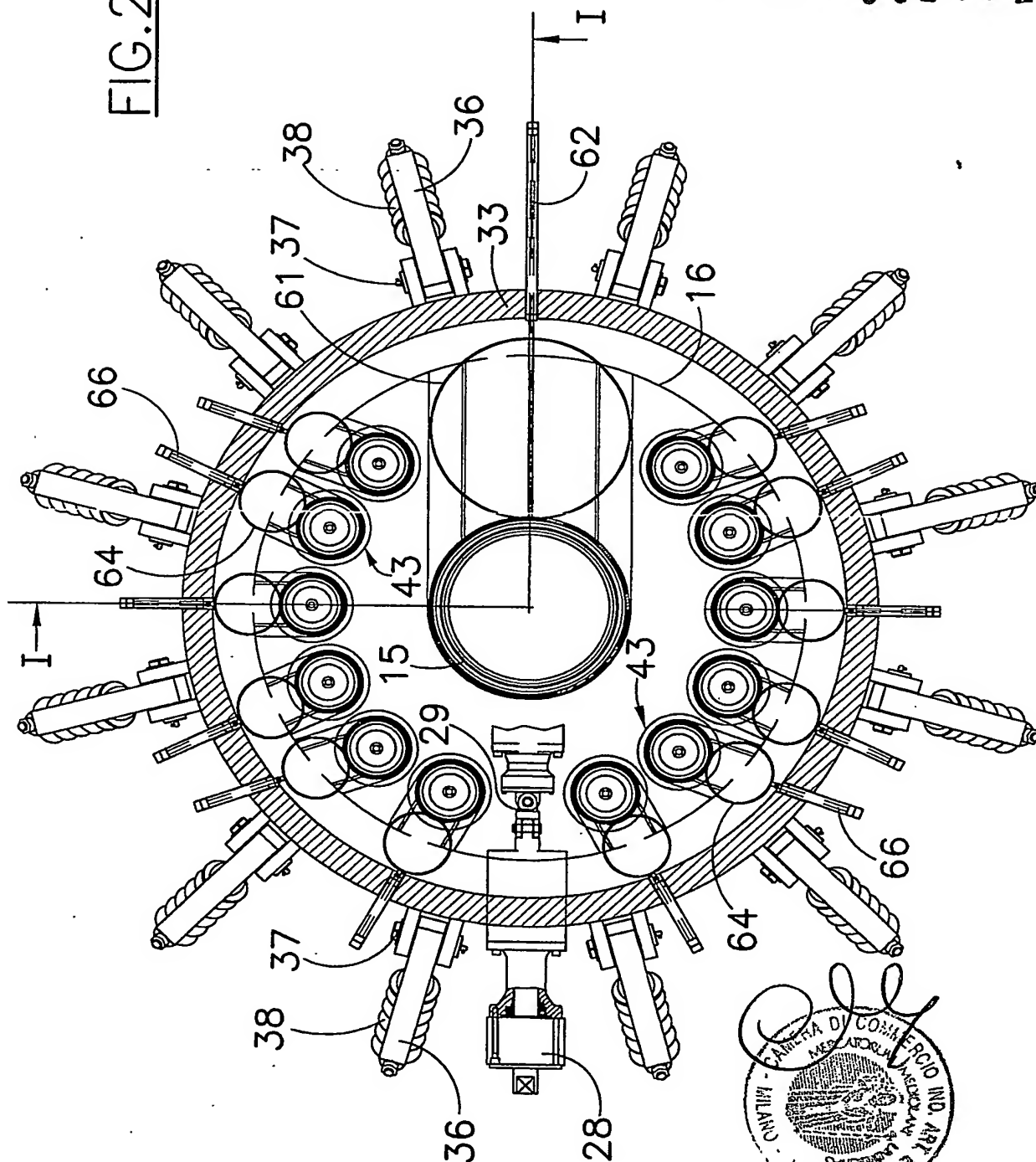
 Dr. Ing. Enrico Mittler





MI 2002 A 0 0 2 1 9 . Z

FIG. 2



MI 2002 A 0 0 2 1 9 . 7

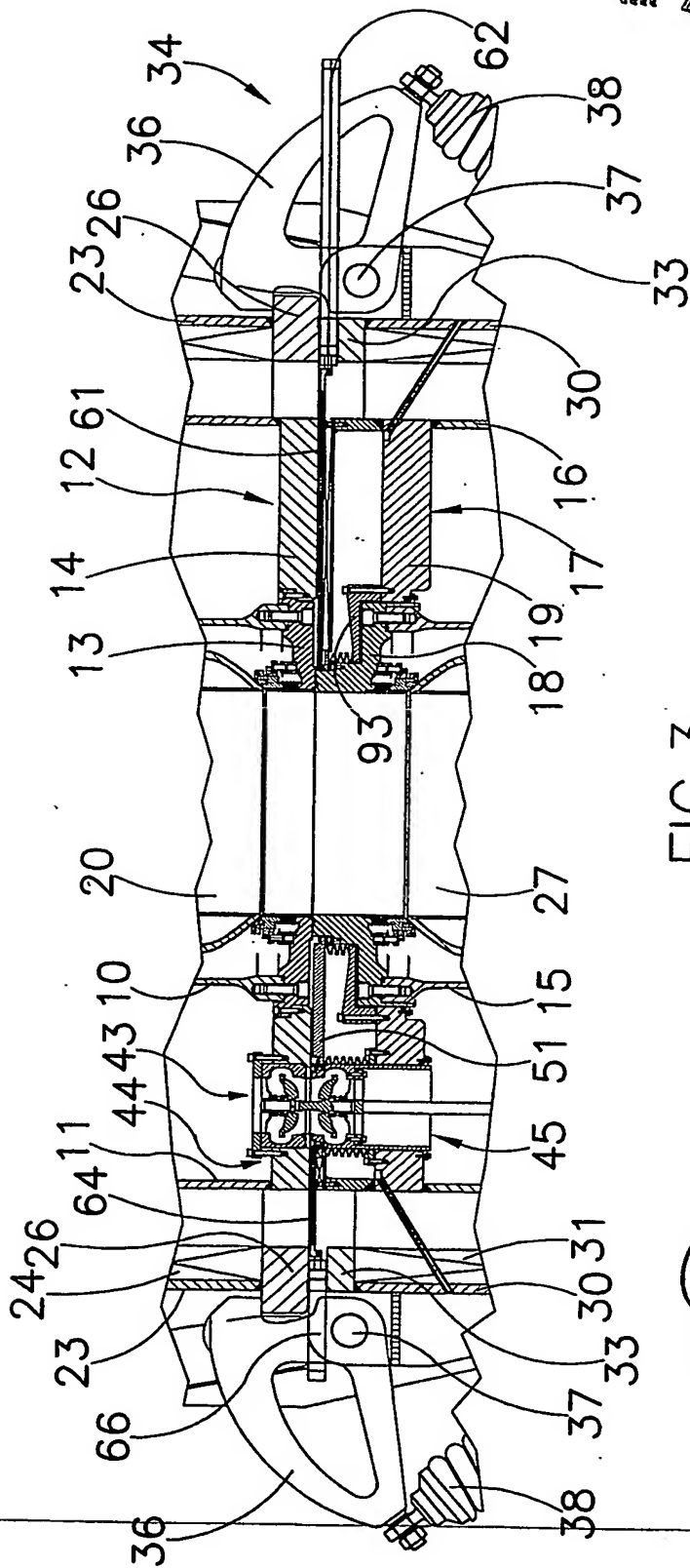
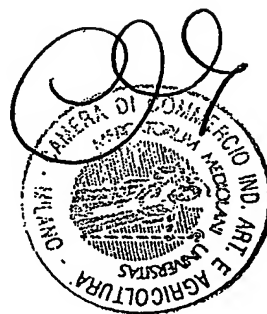


FIG. 3



2002A 002197

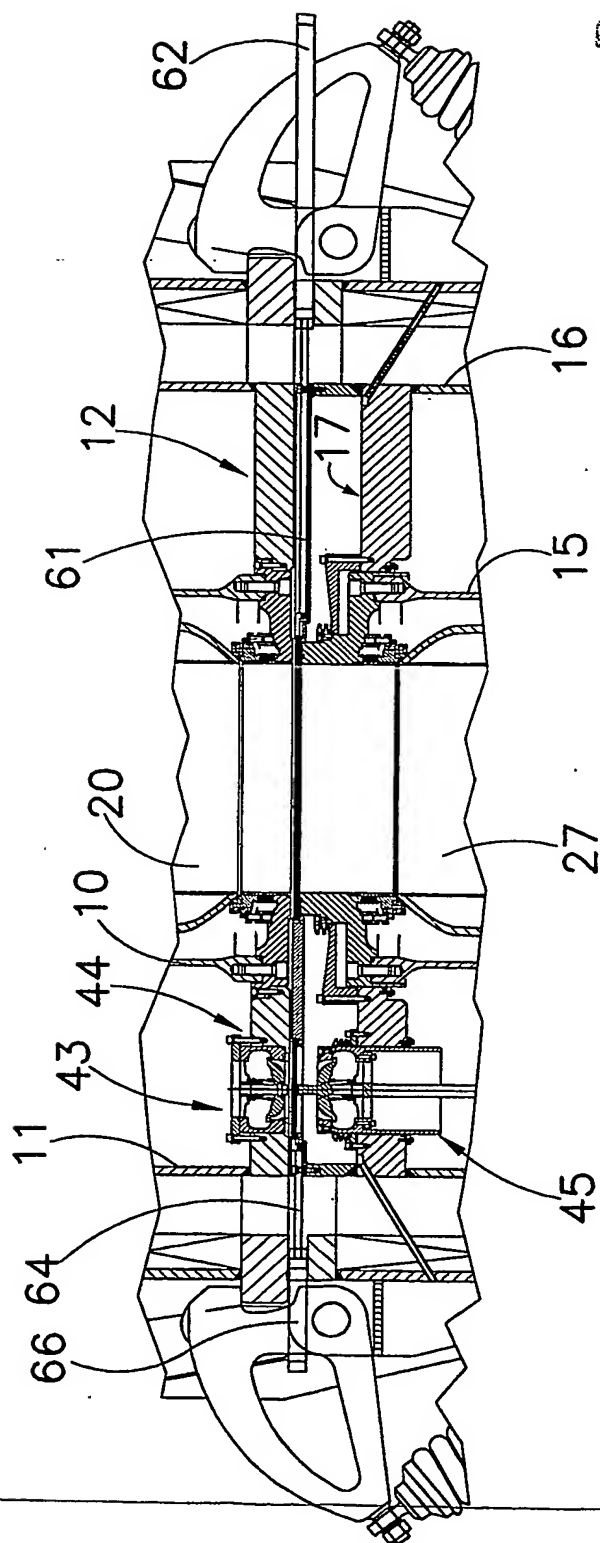
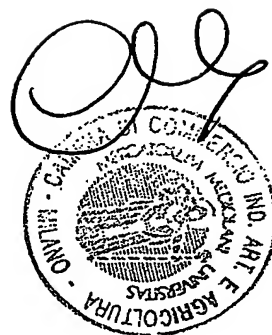


FIG. 4



MI 2002 A 0 0 2 1 9 7

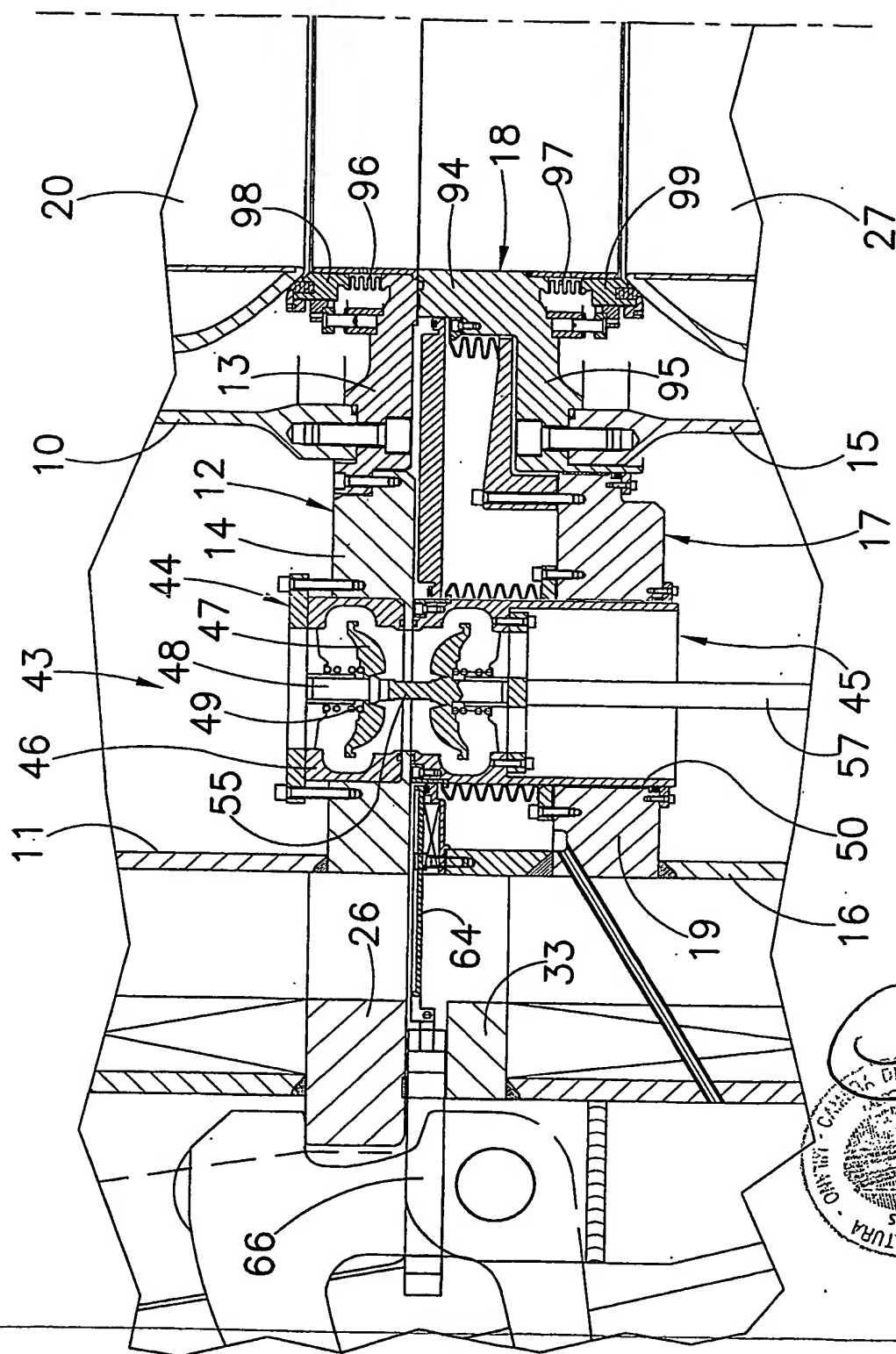
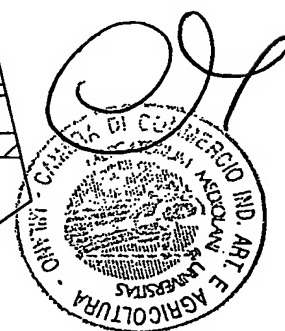


FIG. 5



MI 2002A 002197

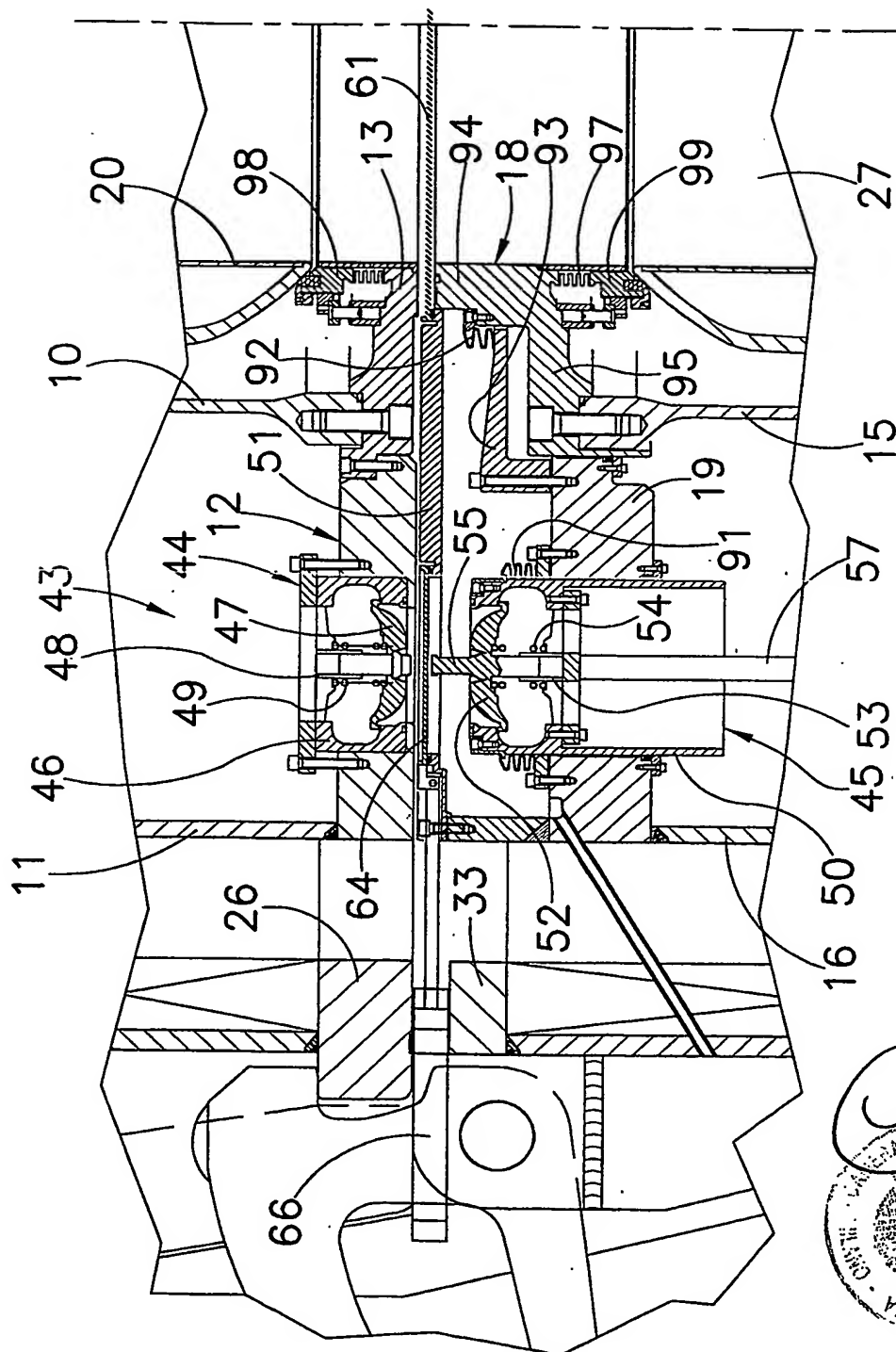


FIG. 6

